

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
คำถามการวิจัย	5
ความมุ่งหมายของการวิจัย	5
สมมติฐานการวิจัย	6
ความสำคัญของการวิจัย	6
ขอบเขตของการวิจัย	7
กรอบแนวคิดของการวิจัย	8
นิยามศัพท์เฉพาะ	10
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	13
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์	15
จุดหมายของวิทยาศาสตร์	15
สาระการเรียนรู้แกนกลางในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	15
คุณภาพผู้เรียน	17
มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	18
แนวทางการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	20
คำอธิบายรายวิชาและโครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์	22
รูปแบบการเรียนรู้แบบ 4 MAT	25
ความหมายของรูปแบบการเรียนรู้ 4 MAT	25
ทฤษฎีการเรียนรู้ที่ใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ที่จัดการเรียนรู้โดยรูปแบบ 4 MAT	26
รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยเทคนิค 4 MAT	29
ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้โดยรูปแบบ 4 MAT	34

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ผังมโนทัศน์	35
ความหมายของผังมโนทัศน์	35
ทฤษฎีพื้นฐานของการสอนโดยใช้ผังมโนทัศน์	36
ลักษณะและการสร้างผังมโนทัศน์	39
องค์ประกอบของผังมโนทัศน์	43
ประเภทของผังมโนทัศน์	43
การสอนสร้างผังมโนทัศน์	45
ประโยชน์ของผังมโนทัศน์	47
การคิดวิเคราะห์	49
ความหมายของการคิดวิเคราะห์	49
ลักษณะการคิดวิเคราะห์	51
ทักษะองค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์	55
แนวทางการจัดกิจกรรมที่มีผลต่อการพัฒนาความสามารถ ในการคิดวิเคราะห์	59
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	62
ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	62
ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	64
ชนิดของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	66
ความพึงพอใจ	67
ความหมายของความพึงพอใจ	67
ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ	68
เครื่องมือวัดความพึงพอใจ	70
ประสิทธิภาพของเครื่องมือวิจัย	73
ความหมายของประสิทธิภาพของเครื่องมือวิจัย	73
การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของเครื่องมือวิจัย	74

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพของเครื่องมือวิจัย	76
การตีความหมายผลการคำนวณของเครื่องมือวิจัย	77
ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องมือวิจัย	78
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	80
งานวิจัยในประเทศ	80
งานวิจัยต่างประเทศ	82
3 วิธีดำเนินการวิจัย	87
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	87
ประชากร	87
กลุ่มตัวอย่าง	88
แบบแผนการวิจัย	88
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	89
ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ	89
แผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ร่วมกับผังมโนทัศน์	89
แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์	94
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	96
แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนรู้	97
วิธีดำเนินการวิจัย	99
การวิเคราะห์ข้อมูล	100
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	101
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	107
สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล	107
การวิเคราะห์ข้อมูล	108

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	109
ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ	113
ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ	115
5 สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	119
ความมุ่งหมายของการวิจัย	119
สมมติฐานของการวิจัย	120
การดำเนินการวิจัย	120
สรุปผลการวิจัย	123
อภิปรายผล	124
ข้อเสนอแนะ	129
บรรณานุกรม	131
ภาคผนวก	143
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญและหนังสือขอความอนุเคราะห์	145
ภาคผนวก ข ผลการประเมินและวิเคราะห์ข้อมูลเครื่องมือวิจัย	153
ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	171
ภาคผนวก ง ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ เรื่อง ระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์และสัตว์	183
ภาคผนวก จ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	183
ประวัติย่อของผู้วิจัย	285

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า	
1	สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง	18
2	สาระที่ 5 พลังงาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ แกนกลาง	20
3	โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ว22102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	22
4	โครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์ ว21102	23
5	แผนการวิจัยเป็นแบบ Pre-Experimental Design แบบ One Group Pretest-Posttest Design	88
6	การกำหนดแผนการจัดการเรียนรู้ เนื้อหา และจำนวนเวลาเรียน	90
7	ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ แบบ 4 MAT ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ เรื่อง ระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์และสัตว์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 75/75	110
8	เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ร่วมกับ การใช้ผังมโนทัศน์ เรื่อง ระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์และสัตว์	111
9	เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ร่วมกับ การใช้ผังมโนทัศน์	112
10	ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ต่อการจัดการเรียนรู้ แบบ 4 MAT ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ เรื่อง ระบบต่าง ๆ ใน ร่างกายมนุษย์และสัตว์	113

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
11 ผลการประเมินค่า IOC ของเนื้อหาเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ เรื่อง ระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์และสัตว์	155
12 ผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ แบบ 4 MAT ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ เรื่อง ระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์และสัตว์	157
13 ผลการประเมินค่า IOC ของเนื้อหาเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ เรื่อง ระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์และสัตว์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	160
14 ผลการประเมินค่า IOC ของคำถามเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์และสัตว์ จำนวน 40 ข้อ	161
15 ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์และสัตว์ จำนวน 40 ข้อ	163
16 ผลการประเมินค่า IOC ของคำถามเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์และสัตว์ จำนวน 40 ข้อ	164
17 ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์และสัตว์ จำนวน 40 ข้อ	166
18 ผลการประเมินค่า IOC ของคำถามเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์และสัตว์ จำนวน 20 ข้อ	167

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
19 การประเมินคุณภาพแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ เรื่อง ระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์และสัตว์	168
20 คะแนนของนักเรียนกลุ่มทดลอง โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ เรื่อง ระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์และสัตว์	173
21 การวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนและหลังเรียน	175
22 การวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน	177
23 การวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์และสัตว์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์	179

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดของการวิจัย	9
2 รูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยเทคนิค 4 MAT เลี้ยวที่ 1	29
3 รูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยเทคนิค 4 MAT เลี้ยวที่ 2	30
4 รูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยเทคนิค 4 MAT เลี้ยวที่ 3	31
5 รูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยเทคนิค 4 MAT เลี้ยวที่ 4	32
6 แสดงขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิค 4 MAT	33
7 การเรียนรู้แบบท่องจำและการเรียนรู้ที่มีความหมาย ซึ่งเกิดจากการ ได้รับข้อมูลจากภายนอกผ่านเครื่องกีดขวางการรับรู้	38
8 การเรียนรู้ที่มีความหมายเมื่อ ง, จ และ ฉ เป็นความรู้ใหม่จะเชื่อมโยง กับโครงสร้างความรู้ที่มีอยู่เดิม คือ ก, ข และ ค	38
9 สะพานเชื่อมความรู้เดิมกับความรู้ใหม่เข้าสู่โครงสร้างของความรู้ ซึ่งออกซุเบล เรียกว่า แอดวานซ์ ออแกไนเซอร์	39
10 ผู้เรียนร่วมกันปฏิบัติการทดลอง	116
11 ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายและระดมความคิด	117
12 ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนรู้	118